

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

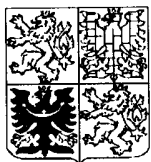
zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

5469-89

(19)

ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **26. 09. 89**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **27.09.88**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **88/5022**

(33) Země priority: **HU**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **13. 05. 98**
(Věstník č. 5/98)

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.⁶:

B 01 D 53/86
B 01 J 8/02

(71) Přihlášovatel:

RICHTER GEDEON VEGYÉSZETI GYÁR RT.,
Budapešť, HU;
MAGYAR ÁSVÁNYOLAJ ÉS FÖLDGÁZ
KISÉRLETI INTÉZET, Budapešť, HU;

(72) Původce:

Welther Károly Dr., Veszprém, HU;
Gersey Ferenc, Veszprém, HU;
Rozsos István, Veszprém, HU;
Kápolnai Dezső, Esztergom, HU;
Pomázi Ferenc, Budapešť, HU;
Godó László, Budapešť, HU;
Stefkó Béla Dr., Budapešť, HU;
Borbély László Dr., Dorog, HU;

(74) Zástupce:

Kalenský Petr JUDr., Praha 1;

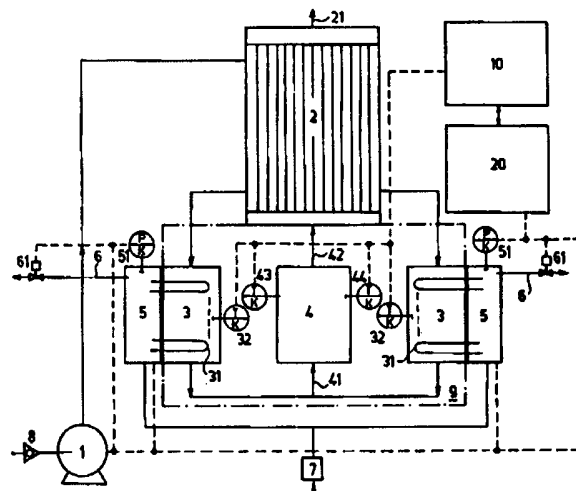
hující zrnitý katalyzátor, kterýžto reaktor je opatřen přívodem a odvodem plynu, jakož i regulovatelným topným ústrojím. Podle vynálezu je před uzavřeným, katalyzátor obsahujícím reaktorem /4/, upravena uzavřená topná komora /3/, a topná komora /3/ jakož i reaktor /4/ jsou opatřeny tepelnými čidly /32, 43, 44/, která jsou spojena přes ovládací jednotku /20/ s regulovatelným topným ústrojím /31/.

(54) Název přihlášky vynálezu:

Způsob oxidace plynů obsahujících hořlavé a/nebo výbušné složky a zařízení k jeho provádění

(57) Anotace:

Způsob spočívá v tom, že se plyn vede do reakční zóny obsahující katalyzátor, ve které se zahřeje na teplotu potřebnou pro katalytickou reakci. Dále je veden uzavřenou ohřívací zónou do uzavřené reakční zóny, přičemž dopravní rychlost plynu je dvojnásobkem až pětinasobkem spalné rychlosti hořlavé a/nebo výbušné složky vykazující nejvyšší spalnou rychlost, délka volné dráhy plynu v ohřívací zóně jakož i v reakční zóně je v důsledku použití zrnitého katalyzátorového materiálu kratší než kritická hodnota, a plyn je regulováním teploty udržován na teplotě potřebné pro katalytickou reakci, která však je nižší než teplota při níž dochází ke vznícení plynu. Zařízení k provádění způsobu zahrnuje reaktor obsa-



Způsob oxidace plynů obsahujících hořlavé a/nebo výbušné složky a zařízení k jeho provádění

Vynález se týká způsobu oxidace plynů obsahujících hořlavé a/nebo výbušné složky jakož i zařízení k jeho provádění.

U četných výrobních postupů (například v některých výrobních mezistupních, při výrobě koženky, při lakování, sušení atd.) vznikají ~~takovéto~~ nezužitkovatelné plyny a/nebo páry, které obsahují hořlavé a/nebo výbušné složky. V četných případech bylo nutno tyto plyny vypouštět v uzavřených prostorách, které již samy o sobě byly vystaveny nebezpečí požáru nebo výbuchu.

Odstranění těchto plynů lze nejjednodušeji a s nejmenšími náklady vyřešit oxidací (spálením), přičemž však bezpečnostní předpisy zakazují činnost nebezpečnou možností vzniku požáru v prostorách, popřípadě na místech, kde by toto mohlo být příčinou požáru nebo výbuchu.

Jak známo, probíhá oxidace plynů v přítomnosti příslušných katalyzátorů i při teplotě nižší, než je teplota vznícení, a v koncentračním rozmezí ležícím pod dolní mezí zápalnosti. V maďarském patentovém spise se popisuje způsob katalytické oxidace takovýchto plynů, neuvádí se však žádné pokyny, jak by bylo možno plyny obsahující hořlavé resp. výbušné složky katalyticky oxidovat (i v prostorách ohrožených nebezpečím požáru nebo výbuchu), aniž by tato činnost nebyla nebezpečná možností vzniku požáru a výbuchu.

Jsou známa různá katalytická spalovací zařízení (například katalytická plynová pec SZIESTA), která se však nesmějí po-

užívat v prostorech ohrožených možností požáru a výbuchu, poně-
vadž spalování neprobíhá zcela bez plamenů (vznikají tak zvané
mikroplameny, které mohou přivodit výbuch nebo požár).

Úkolem vynálezu je odstranění výše uvedených nedostatků
jakož i vyvinutí způsobu a zařízení, které umožňují bezpečnou oxi-
daci plynů obsahujících různé hořlavé a výbušné složky.

Podnětem k vynálezu byl poznatek, že v případě, kdy se
plyn přivádí do uzavřeného reaktoru a v tomto je příslušný kataly-
zátor uspořádán tak, že ~~přítom~~ jsou zajištěny volné úseky dráhy
plynu kratší, než jakých je třeba ke vzniku plamenů, dále, kdy re-
gulací teploty se zabrání přehřátí a příslušnou volbou rychlosti
přivádění plynu dalšímu šíření plamene vzniklého v uzavřeném pro-
storu reaktoru následkem případného poškození, lze oxidaci hořla-
vých a/nebo výbušných plynů provádět i v prostoru, kde je nebezpečí
vzniku požáru a/nebo výbuchu.

~~Na základě tohoto poznatku byl daný úkol vyřešen způ-
sobem oxidace plynů obsahujících hořlavé a/nebo výbušné složky,
při němž se plyn zavádí do reaktoru obsahujícího katalyzátor, kde
se zahřeje na teplotu potřebnou pro katalytickou oxidaci, kterýžto
způsob spočívá v tom, že se použije uzavřeného reaktoru, ve kterém
se plyn udržuje na teplotě potřebné ke katalytické oxidaci a za-
brání se, aby teplota v něm dosáhla teploty, při níž dochází ke
vznícení.~~

pol. 15

05.03.99

- 3a -

Na základě tohoto poznatku byl daný úkol vyřešen způsobem oxidace plynů obsahujících hořlavé a/nebo výbušné složky, při němž se plyn vede do reakční zóny obsahující katalyzátor, ve které se zahřeje na teplotu potřebnou pro katalytickou reakci, kterýžto způsob spočívá v tom, že plyn je veden uzavřenou ohřívací zónou do uzavřené reakční zóny, přičemž dopravní rychlost plynu je dvojnásobkem až pětinasobkem spalné rychlosti hořlavé a/nebo výbušné složky vykazující nejvyšší spalnou rychlost, délka volné dráhy plynu v ohřívací zóně jakož i v reakční zóně je v důsledku použití zrnitého katalyzátorového materiálu kratší než kritická hodnota, a plyn je regulováním teploty udržován na teplotě potřebné pro katalytickou reakci, která však je nižší než teplota, při níž dochází ke vznícení plynu.

JUDr. Petr KALENSKY
advokát



SPOLEČNÁ ADVOKÁTNÍ KANCELÁŘ
VŠETEČKA ZELENÝ ŠVORČÍK KALENSKÝ
A PARTNEŘI
120 00 Praha 2, Hájkova 2
Česká republika

U zařízení pro oxidování plynů obsahujících hořlavé a/nebo výbušné složky, kteréžto zařízení zahrnuje reaktor obsahující katalyzátor, je reaktor opatřen přívodem a odvodem plynu jakož i regulovatelným topným ústrojím. Toto zařízení se podle vynálezu vyznačuje tím, že zahrnuje uzavřený reaktor obsahující zrnitý katalyzátor, před reaktorem je upravena uzavřená topná komora, v topné komoře je upraveno topné ústrojí, topná komora rovněž obsahuje katalyzátor, a v topné komoře jakož i v reaktoru jsou upravena teplotná čidla spojená přes ovládací jednotku s regulovatelným topným ústrojím.

Při výhodném provedení zařízení podle vynálezu je topná komora opatřena elektrickým topným ústrojím, které je napojeno na zapouzdraženou spínací skříň a opatřeno tlakovým čidlem jakož i ústrojím zabezpečujícím přetlak ve spínací skříni.

U jiného výhodného provedení zařízení podle vynálezu zahrnuje toto výměník tepla, jehož jedna strana je připojena před reaktorem, druhá strana pak za reaktorem. Výhodně tvoří reaktor, topná komora a popřípadě i výměník tepla jednu jednotku.

Rovněž je výhodné, když jsou upraveny dvě paralelně zapojené topné komory.

Dále uvedené příklady provedení jakož i připojený výkres vynález blíže objasňují. Výkres na obr. 1 představuje schematické provedení zařízení podle vynálezu.

Znázorněné zařízení zahrnuje uzavřený reaktor 4 opatřený přívodem 41 a odvodem 42 plynu. V reaktoru 4 je uspořádán zrnitý katalyzátor. Odvod 42 plynu z reaktoru 4 je plynotěsně spojen s trulkami výměníku 2 tepla, z nichž oxidovaný plyn odchází do komína 21.

Vstup do plášťové strany výměníku 2 tepla je spojen s ventilátorem 1, do něhož plyn, který se má oxidovat, vstupuje přes plamenový uzávěr 8 (například magnetový ventil s okamžitým uzavřením). Výstup z plášťové strany je přes dvě paralelně k sobě zapojené topné komory 3 plynotěsně spojen s přívodem 41 plynu do reaktoru 4.

Topné komory 3 jsou rovněž naplněny zrnitým katalyzátorem (jehož typ je účelně, nikoliv však nutně shodný s typem katalyzátorového materiálu použitého v reaktoru 4). Na topné komory 3 jsou napojeny přetlakové elektrické spínací skříně 5. Na spínací skříně 5 jsou napojena regulovatelná topná elektrická ústrojí 31 topných komor 3, přičemž tato topná ústrojí jsou upravena tak, že zasahují do lože zrnitého katalyzátoru.

Spínací skříně 5 jsou na jedné straně spojeny přes tlakový regulační filtr 7 s (nezakresleným) ústrojím, které dodávaným tlakovým vzduchem nebo inertním plynem zabezpečuje přetlak, na druhé straně s výstupním vedením 6 opatřeným magnetovým ventilem 61.

Účelně jsou reaktor 4 a topné komory 3 sdruženy do jedné společné jednotky, aby se zabránilo tepelným ztrátám.

Zařízení podle vynálezu zahrnuje ovládací pult 10 a ovládací jednotku 20, které jsou spojeny jednak navzájem, jednak s tepelnými čidly 43, 44 a 32 (například teplotními spinači), napojenými na topné komory 3, jednak s tlakovými čidly 51 (například tlakovými spinači), napojenými na spínací skříně 5.

Ve znázorněném zařízení se způsob podle vynálezu provádí takto:

Plyn, který se má vyčistit (oxidovat) se nasává ventilátorem 1 přes plamenový uzávěr 8 a tlačí přes plášťovou stranu výměníku 2 tepla do paralelně k sobě zapojených topných komor 3.

Zde se plyn, předehřátý ve výměníku 2 tepla, zahřeje elektrickým topným ústrojím 31 (které je uloženo v zrnitém katalyzátorovém materiálu) na teplotu potřebnou pro katalytickou oxidaci (80 až 550 °C, výhodně 180 až 330 °C). Z topných komor 3 přichází plyn do reaktoru 4, kde se katalytická oxidace dokončí. Zoxidovaný plynný proud (vyčištěný) odchází trubkami výměníku 2 tepla do komína 21, přičemž protiproudně předehřívá plynný proud určený k přečištění.

Dopravní rychlost plynu se přitom volí tak, že je větší, účelně dva- až pětkrát, než rychlost spalování nejnebezpečnějšího (tj. vykazujícího největší rychlost hoření) plynu (methanu).

Ve spínacích skříních 5 se musí udržovat přetlak, aby do nich z vnějšího prostoru, ohroženého možností požáru a výbuchu,

nemohl proniknout vzduch. Před zahájením provozu je nutno je propláchnout tlakovým vzduchem nebo inertním plynem. Předepsaný přetlak (například 100 Pa) je ovládán příslušným ústrojím 51. Klesne-li během provozu vnitřní tlak ve spínací skříni pod předepsanou hodnotu (například na 50 Pa), ústrojí 51 automaticky vypne topná ústrojí 31.

Zapnutí hlavního spínače je možné teprve po propláchnutí spínacích skříní 5 při vytváření příslušného přetlaku. Teprve pak je možno uvést do chodu ventilátor 1 a po něm elektrické topení. Zastaví-li se chod ventilátoru, vypne se automaticky elektrické topení.

Překročí-li teplota katalyzátorového lože přípustnou hodnotu, signalizují tepelná čidla 43, 44 a 32 provozní poruchu na ovládací pult 10 a ovládací jednotku 20, které vypnou topení, popřípadě, je-li to třeba, celé zařízení.

Účelně se bezporuchový stav elektrických topných ústrojí 31 kontroluje i pomocí příslušných zařízení. Jednotlivé závady popřípadě provozní poruchy jsou na ovládacím pultu/¹⁰signalizovány zvukovými a světelnými signály. Ke zvýšení teploty může dojít ze tří důvodů:

- a) výpadek ventilátoru 1
- b) poškození regulačního obvodu
- c) zvýšení koncentrace znečišťujících složek.

Ve všech třech uvedených případech hlavní vypínač vypne topení.

Poněvadž odpor při proudění, kladený zařízením a v něm katalyzátorovým ložem, je malý (2000 až 3000 Pa), může komín zastávat úlohu bezpečnostní uzávěrky. Při odfouknutí není to zdrojem nebezpečí.

Způsobem podle vynálezu a v zařízení k jeho provádění (při známé volbě materiálu katalyzátorového lože) lze oxidovat t.j. čistit nejrůznější ^{(plynné proudy obsahující znečišťující} plyny, ~~například~~ aromatické uhlovodíky, normální uhlovodíky, cyklické uhlovodíky, uhlovodíky obsahující kyslík, síru a dusík, deriváty uhlovodíků, oxid uhelnatý, sirovodík, merkaptany a amoniak.

Ústrojí (například ventilátory) a vybavení (například tlakové spínače, magnetové ventily), upravené v prostorách, kde je nebezpečí výbuchu, musí být samozřejmě vyrobeny v provedení zabráňujícím možnosti výbuchu.

Komín 21 a potrubí jsou účelně opatřeny (neznázorněnými) tlumiči vibrací. Topné komory 3, reaktor 4 a výměník 2 tepla jsou účelně sdruženy do jednoho bloku svařenými spoji, odpovídajícími příslušnému technologickému sledu, a uspořádány na příslušném podstavci.

Oxidace znečišťujících složek, obsažených v plynném proudě určeném k vyčištění, probíhá na povrchu katalyzátoru zahřátého na teplotu ležící pod teplotou vznícení, aniž by se přitom objevovaly plameny, poněvadž v zrnitém katalyzátorovém materiálu, který tato ústrojí obklopuje, je délka volné dráhy kratší, než je kritická hodnota.

Příklad provedení vynálezu

Použití způsobu a zařízení k jeho provádění podle vynálezu je blíže objasněno provozováním katalyticky oxidujícího zařízení o kapacitě $1000 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$, které je zařazeno do technologického provozu továrny na výrobu jemných chemikálií.

Zařízení podle vynálezu je umístěno v úrovni střechy závodu v prostoru obklopeném četnými větracími otvory. Úkolem zařízení je odstranit škodlivé jakož i hořlavé a/nebo výbušné plynné složky, vznikající při výrobě jednotlivých meziproductů při rozkladu pozůstatků Grignardových činidel.

V části prostoru ohrožení nebezpečím výbuchu byly upraveny reaktor, sestavený do bloku s výměníkem tepla a ohřívacími komorami, dále ventilátor, opatřený svorkovnicí chráněnou proti přetlaku a motorem bezpečným proti explozi, jakož i příslušné měřicí a akční jednotky, spojené s požadovanými měřicími okruhy, kabely a potrubími.

Vně části prostoru ohrožené nebezpečím výbuchu byla ve velině upravena sběrná jednotka údajů důležitých s hlediska vedení provozu, spolu s procesory, informačními prvky a spouštěcími resp. vypínacími spínači.

Energii přenášející prvky a postup řídicí mikroprocesor jsou uspořádány v elektrické buňce v přízemí.

Použitá technologie je souborem 27 dílčích kroků, která trvá 21 hodinu a probíhá ve třech autoklávech, z nichž každý má objem $4,5 \text{ m}^3$. Do katalyticky oxidujícího reaktoru dospěje v prvních 4,5 hodinách 16 kg tetrahydrofuranu a 18 kg methylenchloridu (dichlormethanu), přiváděných rovnoměrně (adiabatické zvýšení teploty 215°C). V době mezi 4,5-tou a 5-tou hodinou neuniká žádný plyn, od páté do šestnácté hodiny dospěje do reaktoru 20 kg tetrahydrofuranu, 18 kg ethylenu a 16 kg toluenu (adiabatické zvýšení teploty 145°C). Od šestnácté hodiny do jednadvacátů hodiny odejde z autoklávů a přijde do katalytického reaktoru 32 kg methanolu a

14 kg toluenu (adiabatické zvýšení teploty 183 °C). Odvětrání autoklávů je za zabezpečení proti ohni napojeno na ssací hrdlo ventilátoru. Dále je na ssací hrdlo ventilátoru napojeno zařízení sloužící k přivádění vzduchu potřebného pro oxidaci.

V ohřívací komoře reaktoru se nachází 2 x 100 dm³ katalyzátoru MPS-II/13 (výrobek firmy KÖPORC Budapešť), upraveného do podoby paprskových kol a sestávajícího z palladia na kordieritovém nosiči. V prostoru reaktoru pro katalytickou oxidaci se nachází 100 dm³ katalyzátoru MPS-II/7 (výrobek firmy KÖPORC Budapešť) ve tvaru kuliček, tvořeným palladiem na nosiči z oxidu hlinitého.

Pro vyzkoušení funkčnosti, předepsané z bezpečnostních důvodů, se svorkovnice, chráněná proti přetlaku, po dobu pěti minut několikrát propláchne dusíkem, vypouštěcí ventily se uzavřeou. Když se dosáhne předem nastaveného přetlaku 100 Pa, je možno uvést do činnosti ventilátor. Když čidla indikují v reaktoru tlak, odpovídající předepsané rychlosti proudění, může se zapojit ohřívání. Poté, co je dosaženo minimálních teplot předepsaných pro jednotlivá místa zařízení (pro plyn přiváděný do ohřívací komory: 150 °C, pro plyn přiváděný do reaktoru: 220 °C, pro plyn odcházející z reaktoru: 200 °C), je možno plynou směs, vycházející z autoklávů, přivádět do reaktoru. Po dosažení předepsaných teplot činí stupeň zreagování složek odpadního vzduchu odcházejícího z autoklávu minimálně 99 %.

Flynná směs vycházející z autoklávů je po smísení se vzduchem, potřebným pro oxidaci, vháněna ventilátorem přes plášťovou stranu výměníku tepla do ohřívací komory s elektrickým ohřevem. Na plášťové straně výměníku tepla je plyný proud veden protiproudě s vyčištěným horkým plyným proudem, čímž se ohřívá. V ohřívací komoře s plynule regulovatelným ohřevem se plyný proud zahřeje na teplotu potřebnou k účinnému fungování katalyzátoru. Tepelný obsah plyného proudu vycházejícího z autoklávů se uvolňuje z menší části v ohřívací komoře, z větší části v prostoru reaktoru. Topné články spojené s teplotními čidly zabezpečují spolu s příslušnými spinači rovnoměrnou teplotu v prostoru reaktoru (± 8 °C) během celého postupu. Při překročení přípustné teploty se provoz celého zařízení automaticky zastaví pomocí vestavěných pojistných zařízení.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Způsob oxidace plynů obsahujících hořlavé a/nebo výbušné složky, při němž se plyn vede do reakční zóny obsahující katalyzátor, ve které se zahřeje na teplotu potřebnou pro katalytickou reakci, v y z n a č u j í c í s e t í m , že plyn je veden uzavřenou ohřívací zónou do uzavřené reakční zóny, při-čemž dopravní rychlost plynu je dvojnásobkem až pětinasobkem spalné rychlosti hořlavé a/nebo výbušné složky vykazující nejvyšší spalnou rychlost, délka volné dráhy plynu v ohřívací zóně jakož i v reakční zóně je v důsledku použití zrnitého katalyzátorového materiálu kratší než kritická hodnota, a plyn je regulováním teploty udržován na teplotě potřebné pro katalytickou reakci, která však je nižší než teplota, při níž ~~dochází~~ ke vznícení plynu.

2. Zařízení pro oxidaci plynů obsahujících hořlavé a/nebo výbušné složky, zahrnující regulovatelné topné těleso, jednotku pro zvýšení tlaku a/nebo rychlosti, jakož i katalyzátor obsahující reaktor, který ^{opatřen} ~~vykazuje~~ ^{opatřen} ~~přívodní~~ ^{opatřen} ~~a odváděcí~~ ^{opatřen} ~~potrubí~~ ^{opatřen} ~~pro plyn,~~ v y z n a č u j í c í s e t í m , že zahrnuje uzavřený, zrnitý katalyzátor obsahující reaktor (4), přednímž je upravena uzavřená ohřívací komora (3), a tepelná čidla (32, 43, 44) přiřazená ohřívací komoře (3) a reaktoru (4), která jsou spojena přes ovládací jednotku (20) s regulovatelným topným tělesem (31).

3. Zařízení podle nároku 2, v y z n a č u j í c í s e t í m , že ohřívací komora (3) je opatřena topným tělesem (31), které je napojeno na uzavřenou spínací skříň (5), a spínací skříň (5) je opatřena ústrojím, zajišťujícím v ní přetlak, jakož i tlakovým čidlem (51).

4. Zařízení podle nároku 2 nebo 3, v y z n a č u j í c í s e t í m , že zahrnuje výměník (2) tepla, jehož jedna strana je napojena mezi jednotku (1) pro zvýšení tlaku a/nebo rychlosti a ohřívací komoru (3), a druhá strana je napojena mezi reaktor (4) a komín (21).

05.03.98

- 10 -

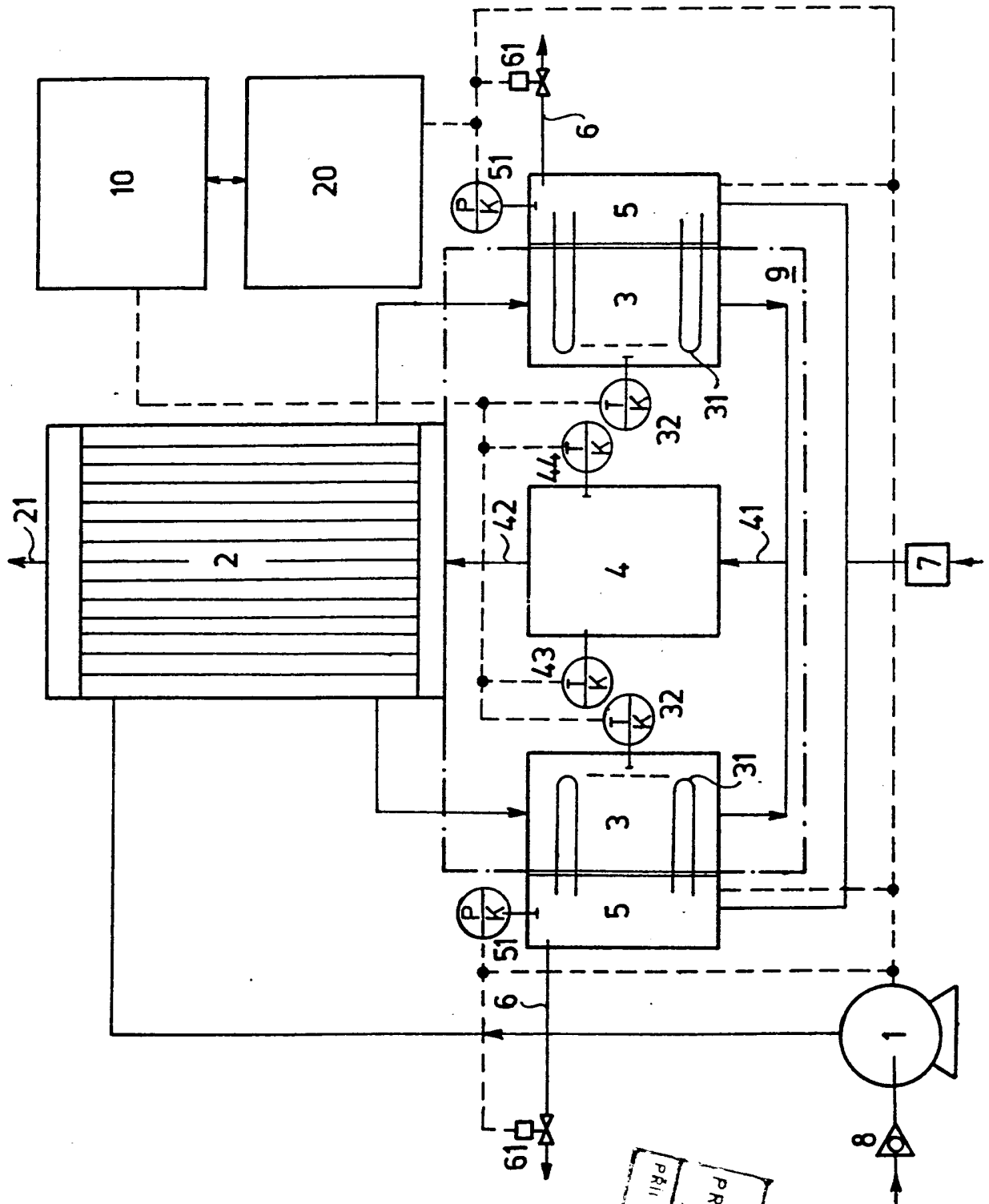
5. Zařízení podle nároků 2 až 4, v y z n a č u j í c í s e t í m , že reaktor (4), ohřívací komora (3) a popřípadě i výměník (2) tepla tvoří jedinou jednotku.

6. Zařízení podle nároků 2 až 5, v y z n a č u j í c í s e t í m , že zahrnuje dvě ohřívací komory (3) zapojené pararel-
ně k sobě.

JUDr. Petr KALENSKY
advokát

SPOLEČNÁ ADVOKÁTNÍ KANCELÁŘ
VŠETECKA ZELENÝ ŠVORČIK KALENSKÝ
A PARTNEŘI
120 00 Praha 2, Hájkova 2
Česká republika

~~28.2.1998~~



Obr. 1

ÚŘAD
PRO VÝNĚL
A OBJEVY
PRH

26 IX 89

JUDr. Petr KALENSKY